

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-151952

(43)Date of publication of application : 10.06.1997

(51)Int.Cl.

F16D 3/205
F16C 11/02

(21)Application number : 07-313296

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 30.11.1995

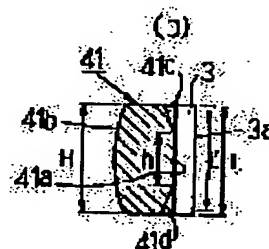
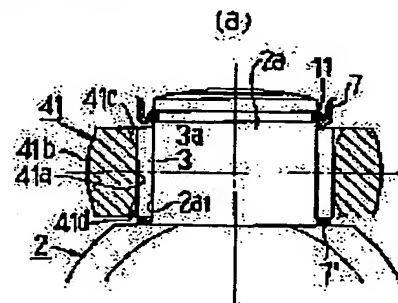
(72)Inventor : SAITO TAKESHI
GOTOU TATSUHIRO
OZAWA HITOHIRO

(54) TRUNNION MEMBER FOR TRIBOARD TYPE CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the thrust induced when a joint transmits a rotation torque while taking an operating angle by promoting the proper rolling of a needle roller and ensuring the smooth rotation of a spherical roller.

SOLUTION: A plurality of needle rollers 3 are arranged on the outer circumferential surface 2a1 of the leg shaft 2a of a trunnion member 2 in such a manner as to be capable of rolling, and a spherical roller 41 is rotatably fitted thereto through the needle rollers 3. The whole axial length H of the spherical roller 41 is set substantially equal to the whole axial length L of the needle roller 3, but both the bore end parts of the spherical roller 41 are cut by tapered cut parts 41c, 41d, respectively, so that the axial length (h) of a cylindrical contact surface 41a is smaller than the axial length L' of a rolling surface 3a.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開平9-151952

(43)公開日 平成9年(1997)6月10日

技術表示箇所

M

F 1 6 C 11/02

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 6 頁)

(71)出願人 000102692

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

平成7年(1995)11月30日

(72) 發明者 齋藤 剛

静岡県磐田郡福田町福田1478-1

(72) 発明者 後藤 竜宏

静岡県磐田市千手堂1031

(72)発明者 小澤 仁博

静岡県磐田市今之浦 2-10-7

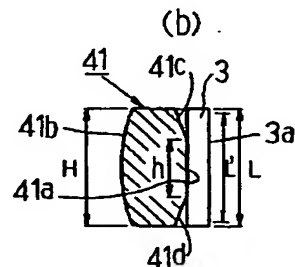
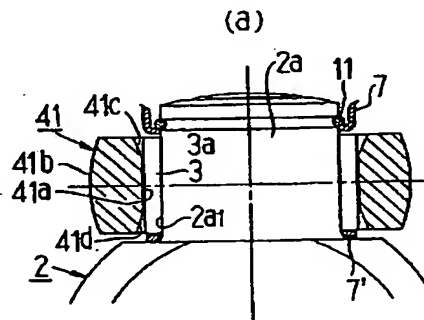
(74)代理人 弁理士 江原 省吾 (外2名)

(54)【発明の名称】 トリボード型等速自在継手のトラニオン部材

(57) 【要約】

【課題】 誘起スラストの低減。

【解決手段】 トラニオン部材 2 の脚軸 2 a の外径面 2 a 1 に複数のニードルローラ 3 が転動自在に配され、ニードルローラ 3 を介して球面ローラ 4 1 が回転自在に嵌合されている。球面ローラ 4 1 の全軸方向長さ H は、ニードルローラ 3 の全軸方向長さ L と同程度であるが、球面ローラ 4 1 の内径両端部をそれぞれテーパ状のカット部 4 1 c、4 1 d によりカットし、円筒状接触面 4 1 a の軸方向長さ h を転動面 3 a の軸方向長さ L' よりも小さくしてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 径方向に突設された3本の脚軸と、脚軸の外径面に転動自在に配された複数のニードルローラと、脚軸の外径面にニードルローラを介して回転自在に嵌合され、その内径にニードルローラの転動面と接触する円筒状接触面を備え、かつ、脚軸の軸線方向への変位が許容された球面ローラとを有するトリポード型等速自在継手のトラニオン部材において、

前記球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、前記ニードルローラの転動面の軸方向長さよりも小さくし、前記球面ローラが脚軸の先端側または基端側のいずれの方向に最大量変位した時においても、前記球面ローラの円筒状接触面の全領域が前記ニードルローラの転動面に接触することを特徴とするトリポード型等速自在継手のトラニオン部材。

【請求項2】 径方向に突設された3本の脚軸と、脚軸の外径面に転動自在に配された複数のニードルローラと、脚軸の外径面にニードルローラを介して回転自在に嵌合され、その内径にニードルローラの転動面と接触する円筒状接触面を備え、かつ、脚軸の軸線方向への変位が規制された球面ローラとを有するトリポード型等速自在継手のトラニオン部材において、

前記球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、前記ニードルローラの転動面の軸方向長さよりも小さくしたことを特徴とするトリポード型等速自在継手のトラニオン部材。

【請求項3】 前記球面ローラの内径両端部をそれぞれカット部によりカットしたことを特徴とする請求項1又は2記載のトリポード型等速自在継手のトラニオン部材。

【請求項4】 前記球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、前記ニードルローラの転動面の軸方向長さに対して40～60%としたことを特徴とする請求項1、2又は3記載のトリポード型等速自在継手のトラニオン部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車や各種産業機械において動力伝達用に用いられるトリポード型等速自在継手に関する。

【0002】

【従来の技術】図5および図6は、トリポード型等速自在継手の最も基本的な構成を示している。このトリポード型等速自在継手(TJ)は、3本の脚軸2aを120度ずつの周方向間隔で径方向に突設したトラニオン部材2と、このトラニオン部材2の3本の脚軸2aをニードルローラ3および球面ローラ4を介してトラック溝1aに嵌合して一体的に回転する外輪1とで構成され、2軸が作動角をとっても等速で回転トルクを伝達し、しかも、軸方向の相対変位をも許容するという特徴を備えて

いる。

【0003】外輪1は、一端が開口し、他端が閉塞した略円筒カップ状をなし、他端に第1軸5が一体に設けられ、内周に軸方向の3対のトラック溝1aが120度間隔で形成されている。トラック溝1aの横断面は凹球面(母線が凹円弧状)になっている。

【0004】トラニオン部材2は、第2軸6の一端に形成されたセレーション部(又はスプライン部)6aに嵌合され、段部6bとクリップ6cとの間で軸方向両側に抜け止め保持される。トラニオン部材2の脚軸2aの外径面2a1には複数のニードルローラ3が転動自在に配され、ニードルローラ3を介して球面ローラ4が回転自在に嵌合される。脚軸2aの外径面2a1は円筒面である。また、球面ローラ4の内径面4aは円筒面、外径面4bは凸球面(母線が凸円弧状)である。球面ローラ4の外径面4bは、トラック溝1aに嵌合される。

【0005】外輪1とトラニオン部材2との間のトルク伝達は、トラック溝1aと球面ローラ4の外径面4bとの接触部、球面ローラ4の内径面4aとニードルローラ3の転動面3aとの接触部、およびニードルローラ3の転動面3aと脚軸2aの外径面2a1との接触部を介してなされる。

【0006】上記構成において、球面ローラ4の円筒状の内径面4aの軸方向長さと、ニードルローラ3の転動面3aの軸方向長さとは略同じになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この種のトリポード型等速自在継手において、作動角をとりつつ回転トルクを伝達する際の誘起スラストが大きいと、継手の振動特性に好ましくない影響が生じる。誘起スラストの発生要因については種々の要因が考えられるが、その一の要因として、図6に示すような、作動角付与時の球面ローラ4の変位が挙げられる。すなわち、複数のニードルローラ3は脚軸2aに装着されたワッシャ7によって脚軸2aの軸線方向への変位が規制されているが、球面ローラ4はそのような変位が許容されているので、継手が作動角(θ)をとりつつ回転トルクを伝達する際、球面ローラ4は脚軸2aの先端側に

$$(3/2) \text{PCR} \{ (1/\cos \theta) - 1 \}$$

脚軸2aの基端側に

$$(1/2) \text{PCR} \{ (1/\cos \theta) - 1 \}$$

だけ変位する。そうすると、球面ローラ4の円筒状の内径面4aの一部領域がニードルローラ3の転動面3aから外れてしまい、ニードルローラ3の端部に集中荷重が作用し、ニードルローラ3がスキュー(ニードルローラ3が正規の自転軸に対して傾く現象)を起こす。そして、ニードルローラ3がスキューを起こすことにより、その適正な転動が妨げられ、そのため、球面ローラ4の円滑な回転が阻害される。これが、誘起スラストを増大させる一因となる。

【0008】ところで、トリポード型等速自在継手には、上述した構成の他、トラニオン部材の脚軸の外径面に複数のニードルローラを介して嵌合される球面ローラの変位を規制した構成のものもある。例えば図7に示すトリポード型等速自在継手は、トラニオン部材2の脚軸2aの外径面2a1に複数のニードルローラ3を介して回転自在に嵌合された内側球面ローラ4'と、内側球面ローラ4'の球面状の外径面4'bに回転自在に嵌合され、その球面状の外径面4'bを外輪1の球面状のトラック溝1aに嵌合された外側球面ローラ4''とを備えたものであるが、脚軸2aの先端部および基端部に装着された一对のワッシャ8、9と、脚軸2aの先端部に嵌着された止め輪10とによって内側球面ローラ4'の脚軸2aの軸線方向への変位を規制している。

【0009】この種のトリポード型等速自在継手は、上述した構成とは異なり、内側球面ローラ4'の円筒状の内径面4'aの全領域が常にニードルローラ3の転動面3aに接触する。しかしながら、内側球面ローラ4'が外輪軸線方向にモーメント荷重を受けた時、内径面4'aとニードルローラ3の転動面3aとの接触部、および、転動面3aと脚軸2aの外径面2a1との接触部にエッジロードが発生し、このエッジロードによってニードルローラ3がスキューを起こし、やはり誘起スラストを増大させる一因となる場合がある。

【0010】その他、球面ローラの変位を脚軸に装着したワッシャによって規制すると共に、外輪のトラック溝を軸線方向に延びる平坦面とした構成も知られている（例えば、実開平4-84922号）。

【0011】本発明は、上述したような偏荷重（集中荷重、エッジロード）によるニードルローラのスキューを防止し、その適正な転動を促進することで、球面ローラの円滑な回転を確保し、もって、誘起スラストのより一層の低減を図ろうとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1のトリポード型等速自在継手は、径方向に突設された3本の脚軸と、脚軸の外径面に転動自在に配された複数のニードルローラと、脚軸の外径面にニードルローラを介して回転自在に嵌合され、その内径にニードルローラの転動面と接触する円筒状接触面を備え、かつ、脚軸の軸線方向への変位が許容された球面ローラとを有するトリポード型等速自在継手のトラニオン部材において、球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、ニードルローラの転動面の軸方向長さよりも小さくし、球面ローラが脚軸の先端側または基端側のいずれの方向に最大量変位した時においても、球面ローラの円筒状接触面の全領域がニードルローラの転動面に接触することを特徴とするものである。

【0013】請求項2のトリポード型等速自在継手は、径方向に突設された3本の脚軸と、脚軸の外径面に転動自在に配された複数のニードルローラと、脚軸の外径面

にニードルローラを介して回転自在に嵌合され、その内径にニードルローラの転動面と接触する円筒状接触面を備え、かつ、脚軸の軸線方向への変位が規制された球面ローラとを有するトリポード型等速自在継手のトラニオン部材において、球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、ニードルローラの転動面の軸方向長さよりも小さくしたことを特徴とするものである。

【0014】球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さを、ニードルローラの転動面の軸方向長さよりも小さく手段として、球面ローラの内径両端部をそれぞれカット部によりカットした構成を採用することができる。

【0015】球面ローラの円筒状接触面の軸方向長さは、ニードルローラの転動面の軸方向長さに対して40～60%とするのが、誘起スラスト低減に最も効果的である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図5および図6に示すトリポード型等速自在のトラニオン部材2に適用した実施形態について説明する。

【0017】図1に示すように、トラニオン部材2の脚軸2aの外径面2a1に複数のニードルローラ3が転動自在に配され、ニードルローラ3を介して球面ローラ41が回転自在に嵌合されている。複数のニードルローラ3は脚軸2aの先端部および基端部に装着された一对のワッシャ7、7'と、脚軸2aの先端部に嵌着された止め輪11とによって脚軸2aの軸線方向への変位が規制され、脚軸2aの外径面2a1上を転動することにより、球面ローラ41の円滑な回転を可能にする。球面ローラ41は、図示されていない外輪のトラック溝に嵌合される球面状の外径面41bと、ニードルローラ3の転動面3aと線接触する円筒状接触面41aを備え、脚軸2aの軸線方向への所定量の変位が許容されている。

【0018】球面ローラ41の全軸方向長さHは、ニードルローラ3の全軸方向長さLと同程度であるが、この実施形態においては、球面ローラ41の内径両端部をそれぞれテーパ状のカット部41c、41dによりカットし、円筒状接触面41aの軸方向長さhを転動面3aの軸方向長さL'（全軸方向長さLから両端面の面取、クラウニング等の寸法をマイナスした長さ）よりも小さくしてある。円筒状接触面41aの軸方向長さhを転動面3aの軸方向長さL'に対してどの程度小さくするかは、球面ローラ41が脚軸2aの先端側または基端側のいずれの方向に最大量変位した時においても、円筒状接触面41aの全領域が転動面3aに接触する（円筒状接触面41aが転動面3aから外れない）状態が得られることを基準とし、このような状態が得られる範囲内で使用条件等に応じて適宜設定する。

【0019】図2に示すように、カット部41cのカット量（軸方向長さ）h1と、カット部41dのカット量（軸方向長さ）h2は等しくても良いし（h1=h2）

2)、等しくなくても良い ($h_1 \neq h_2$)。

【0020】また、カット部41c、41dの形状は上述したテーパ状に限らず、図3に示すような段状、さらには円弧状、その他の形状であっても良い。

【0021】尚、以上説明した実施形態において、円筒状接触面41aと転動面3aとの接触部におけるエッジロードを防止するため、円筒状接触面41aの両端部(両角部)にアール面取を施すのが良い。

【0022】図4に示す実施形態は、従来と同一構成の球面ローラ4を用い、ニードルローラ3の軸方向長さLを従来より大きくすることにより、球面ローラ4の円筒状の内径面(円筒状接触面)4aの軸方向長さhが転動面3aの軸方向長さL'よりも小さくなるようにしたものである。

【0023】図1に示す実施形態品 ($h/L' = 0.5$ 、 $h/L' = 0.25$ の2種類)と図5および図6に示す従来品について誘起スラストを測定した。その結果を図8にまとめて示す。尚、同図において、線図Aは実施形態品A ($h/L' = 0.5$)、線図Bは実施形態品B ($h/L' = 0.25$)、線図Cは従来品を示している。

【0024】同図に示すように、実施形態品Aは従来品Cに比べ、誘起スラストの大幅な低減効果が認められた。一方、実施形態品Bは作動角 $\theta \leq \theta_1$ の領域では良好な結果が得られたが、作動角 $\theta > \theta_1$ の領域では作動角 θ の増大に伴う誘起スラストの増大勾配が大きく、作動角 $\theta \geq \theta_2$ の領域では従来品Cよりも誘起スラストが大きくなった。これは、円筒状接触面41aと転動面3aとの接触部における面圧上昇の影響によるものと考えられる。 (h/L') を種々の値に変えて誘起スラストを測定した結果、 (h/L') を0.4~0.6程度とするのが、最も良好な結果が得られることが判明した。

【0025】尚、本発明は、図5および図6に示す構成のトリポード型等速自在継手(TJ)に限らず、図7に示す構成のトリポード型等速自在継手(FTJ)のトラニオン部材2(内側球面ローラ4'とニードルローラ3)、その他、図9~図11に示す構成のトリポード型等速自在継手等のトラニオン部材にも同様に適用するこ

とができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ニードルローラの適正な転動が促進され、球面ローラの円滑な回転が確保されることにより、継手が作動角をとりつつ回転トルクを伝達する際の誘起スラストが低減され、この種トリポード型等速自在継手における振動特性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す部分断面図(図a)、球面ローラとニードルローラを示す部分断面図(図b)である。

【図2】球面ローラを示す部分断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係わる球面ローラとニードルローラを示す部分断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係わる球面ローラとニードルローラを示す部分断面図である。

【図5】従来構成を示す縦断面図である。

【図6】図5に示す構成のトリポード型等速自在継手が作動角をとった時の状態を示す縦断面図である。

【図7】従来構成を示す横断面図である。

【図8】誘起スラストの測定結果を示す図である。

【図9】従来構成を示す横断面図である。

【図10】従来構成を示す横断面図である。

【図11】従来構成を示す横断面図である。

【符号の説明】

2 トラニオン部材

2a 脚軸

2a1 外径面

3 ニードルローラ

3a 転動面

L' 転動面の軸方向長さ

41 球面ローラ

41a 円筒状接触面

41c カット部

41d カット部

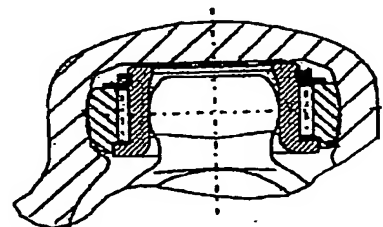
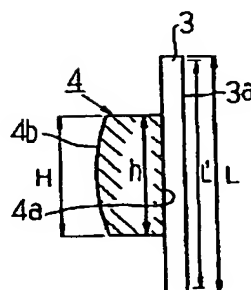
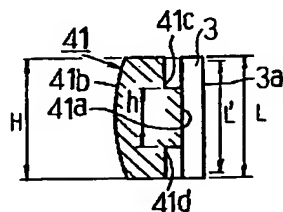
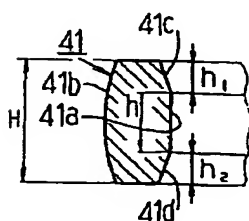
h 円筒状接触面の軸方向長さ

【図2】

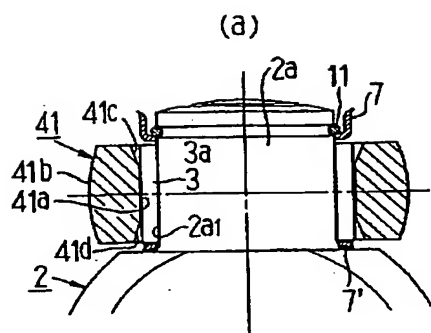
【図3】

【図4】

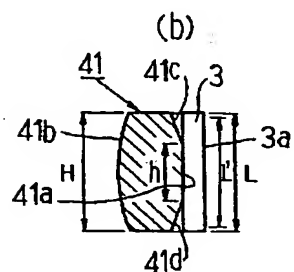
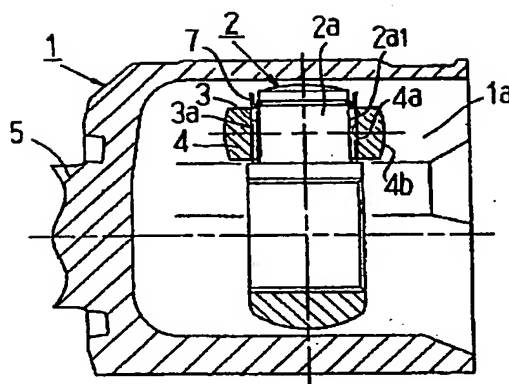
【図9】



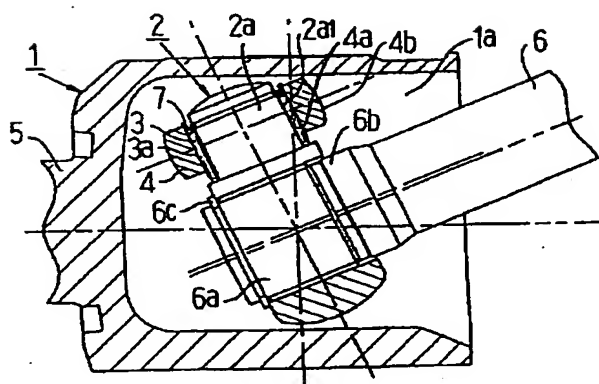
【図 1】



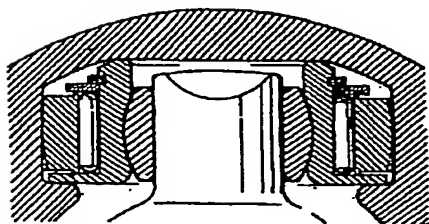
【図 5】



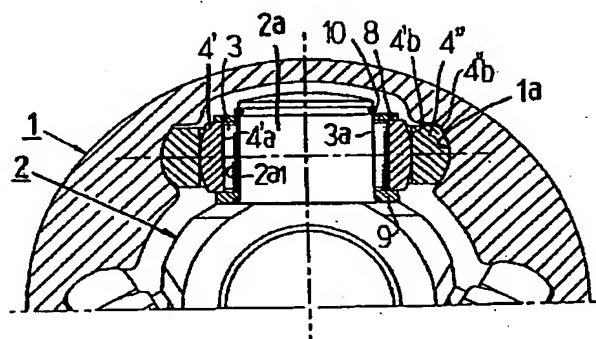
【図 6】



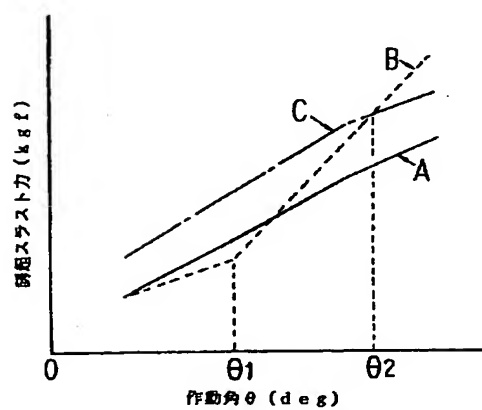
【図 10】



【図 7】



【図 8】



【図11】

